

# SIMULACRO 03 UNI MATEMÁTICA



RECUERDA QUE TIENES 3 HORAS PARA RESPONDER ESTE EXAMEN

\* Obligatorio

\* Este formulario registrará su nombre, escriba su nombre.

LLENA LOS SIGUIENTES DATOS

## INDICA A QUÉ CICLO PERTENECES \*

- ☐ UNI BÁSICO 2 MAÑANA "A"
- ☐ UNI BÁSICO 2 MAÑANA "B"
- ☐ UNI BÁSICO 2 TARDE "A"
- ☐ UNI INTERMEDIO 2 MAÑANA "A"
- ☐ UNI INTERMEDIO 2 TARDE "A"
- ☐ UNI BÁSICO 1 MAÑANA "A" - inicio septiembre
- ☐ UNI BÁSICO 1 TARDE "A" - inicio setiembre
- ☐ UNI INTERMEDIO 1 MAÑANA "A" - inicio setiembre
- ☐ UNI BÁSICO 1 MAÑANA "A" - inicio octubre
- ☐ UNI BÁSICO 1 TARDE "A" - inicio octubre
- ☐ UNI INTERMEDIO 1 MAÑANA "A" - inicio octubre
- ☐ UNI INTERMEDIO 1 TARDE "A" - inicio octubre

## INDICA LA CARRERA A LA QUE POSTULAS \*

- ☐ Arquitectura y Urbanismo
- ☐ Ciencias de la Computación
- ☐ Física
- ☐ Ingeniería Ambiental
- ☐ Ingeniería Civil
- ☐ Ingeniería de Higiene y Seguridad Industrial
- ☐ Ingeniería de Minas
- ☐ Ingeniería de Petróleo y Gas Natural
- ☐ Ingeniería de Sistemas
- ☐ Ingeniería de telecomunicaciones
- ☐ Ingeniería Económica
- ☐ Ingeniería Eléctrica
- ☐ Ingeniería Electrónica
- ☐ Ingeniería Estadística
- ☐ Ingeniería Física
- ☐ Ingeniería Geológica
- ☐ Ingeniería Industrial
- ☐ Ingeniería Mecánica
- ☐ Ingeniería Mecánica-Eléctrica
- ☐ Ingeniería Mecatrónica
- ☐ Ingeniería Metalúrgica

- ☐ Ingeniería Petroquímica
- ☐ Ingeniería Química
- ☐ Ingeniería Sanitaria
- ☐ Ingeniería Textil
- ☐ Matemática
- ☐ Química

## AHORA, INICIEMOS CON EL EXAMEN

3

Pregunta  
(1 Punto)

El número de fracciones equivalentes a  $\frac{87}{203}$ , cuyo producto de sus términos sea de cuatro cifras, es

- ☐ 14
- ☐ 15
- ☐ 16
- ☐ 17
- ☐ 18

4

El producto de un número por  $a$  es 448 y por  $b$  es 336. Calcule el producto de este número por el mayor número capicúa de 3 cifras que se pueden formar con  $a$  y  $b$ .  
(1 Punto)

- ☐ 46 508
- ☐ 47 609
- ☐ 48 608
- ☐ 49 610
- ☐ 50 620

5

La suma de las razones geométricas que se pueden formar con dos cantidades es 14. Calcule la relación entre la medida geométrica y la medida armónica de esas dos cantidades.  
(1 Punto)

- ☐ 2,5
- ☐ 2,0
- ☐ 1,0
- ☐ 0,5
- ☐ 0,25

Pregunta  
(1 Punto)

Señale la secuencia correcta de verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

- I. Si el producto de dos números naturales A y B es un cuadrado perfecto, además A y B son primos relativos, entonces tanto A como B son cuadrados perfectos..
- II. Si  $\text{MCD}(A, B) = 15$  y  $\text{MCD}(B, C) = 15$ , entonces  $\text{MCD}(A, C) = 15$ .
- III. Para todo entero  $N > 1$ , el mínimo común múltiplo de todos los divisores de N, es igual a N..

☐ VFV

☐ FVV

☐ VVF

☐ VVV

☐ FFF

7

De 6 números positivos y 5 términos negativos se escogen 4 números al azar y se multiplican. Entonces, el número de maneras en que el producto resultará positivo es (1 Punto)

- ☐ 45
- ☐ 170
- ☐ 330
- ☐ 480
- ☐ 1 080

8

Una niña que colecciona llaveros los ordena de 13 en 13 y le sobran 4; de 9 en 9 y le sobran 3. La cantidad de llaveros está comprendida entre 100 y 150. Al final la niña logró formar grupos iguales sin que le sobre alguno. ¿Cuántos grupos formó si dicha cantidad está entre 10 y 30? (1 Punto)

- ☐ 14
- ☐ 7
- ☐ 21
- ☐ 28
- ☐ 16



Si se depositara un capital al 24% anual durante 10 meses se ganaría S/ 36 más que si se depositara el mismo capital al 6% trimestral durante 4 meses. Determine el monto que se obtiene al depositar el 10% del capital al 4% anual durante 6 meses y el resto al 3% bimestral durante 8 meses

(1 Punto)

☐ S/ 300

☐ S/ 333

☐ S/ 306

☐ S/ 270

☐ S/ 327

Pregunta  
(1 Punto)

Indique con V si es verdadero y con F si es falso.

- I. Al multiplicar un número de 20 cifras con otro número de 10 cifras, la mínima cantidad de cifras que puede tener el producto de ambos (todo en base 10), es 30.
- II. En toda división entera, el residuo es menor que el divisor.
- III. Para todo número entero "a" y todo número irracional "b", el producto de ambos es irracional.

A) VVV

B) VFV

C) FVF

D) FFV

E) FFF

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

Los ingresos familiares de una ciudad se distribuye como se indica en la siguiente tabla:

Ingreso (S/.)	Frecuencia relativa
200 – 250	0,1
250 – 300	$h_2$
300 – 350	$h_3$
350 – 400	$h_4$
400 – 450	0,2

Además se sabe que el 40% de los ingresos son menores o iguales a S/.300 y el 70% de los ingresos son menores o iguales a S/.375. Halle la diferencia entre la media y la mediana de los ingresos.

- A) S/ 10                      B) S/ 5                      C) S/ 2  
D) S/ 8                      E) S/ 12

- ☐ A)  
☐ B)  
☐ C)  
☐ D)  
☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

Sabiendo que:

$$52_{(n)} + 52_{(n+1)} + 52_{(n+2)} + \dots + 52_{(3n)} = 1\,080$$

Determine el valor de:

$$25_{(n)} + 25_{(n+1)} + 25_{(n+2)} + \dots + 25_{(3n)}$$

Indicando el resultado en base 10.

A) 540

B) 810

C) 495

D) 625

E) 702

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

La repartición de una herencia fue inversamente proporcional a las edades de tres personas, el reparto fue de 29 400; 16 800; 39 200 respectivamente. Proporcione la suma de las cifras de la cantidad que hubiese recibido la persona de menor edad, si la repartición hubiera sido directamente proporcional a sus edades.

(1 Punto)

☐ 10

☐ 11

☐ 12

☐ 13

☐ 14

Pregunta  
(1 Punto)

Encuentre el menor producto positivo de  $a$  y  $b$  tales que  $a + b$ ,  $a^2 + b^2$  sean enteros, pero  $a^4 + b^4$  no lo sea, donde,  $a; b \in ]0; \infty[$

A) 0,25

B) 0,125

C) 0,75

D) 0,45

E) 0,5

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

Sean  $a$ ,  $b$ ,  $c$  y  $d$  cuatro números reales positivos tal que  $a - b = c - d$  y  $a < c$ . Diga la verdad o falsedad de las siguientes afirmaciones.

I.  $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$ ; si  $a < b$

II.  $\frac{c}{d} < \frac{a}{b}$ ; si  $c < d$

III.  $\frac{c}{b} < \frac{a}{d}$

A) FFV

B) FVV

C) FVF

D) VFV

E) VFF

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

¿Qué cantidad es necesaria aumentar a las raíces de la ecuación?

$$\left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right)x^2 + 2(a+b)x + \frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 1$$

Para que las cantidades resultantes sean iguales en magnitud pero de signos opuestos.

A)  $\frac{a-b}{ab}$

B)  $\frac{ab}{a-b}$

C)  $\frac{a+b}{ab}$

D)  $\frac{ab}{a+b}$

E)  $\frac{b-a}{ab}$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)



Pregunta  
(1 Punto)

Dada la siguiente ecuación:

$$\log(2x - 1)^n + \log(x - 1)^{10^{\log n}} = n$$

Halle  $x$ , sabiendo que  $n$  es cualquier entero positivo y  $\log$  es el logaritmo en base 10.

A) 6

B) 3

C) 4

D) 2

E)  $3/2$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

Determine el valor de verdad de las afirmaciones

I. Si  $x_1 = x_2 \Rightarrow f(x_1) = f(x_2)$  para toda función  $f$ .

II. Si  $f(x) = \frac{3}{ax-4}; x \in [-2; 4[ \Rightarrow f$  es una función sobreyectiva sobre  $x \in [-2; 2[$ .

III. Toda función impar es univalente.

A) VVV

B) VVF

C) FVF

D) FFV

E) VFF

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

Halle la suma  $A$  de números complejos.

$$A = (1 + i) + (2 + i^2) + (3 + i^3) + (4 + i^4) + \dots + (4n + i^{4n})$$

A)  $n(2n + 1)$

B)  $2n(4n + 1)$

C)  $0$

D)  $n(4n + 1)$

E)  $2n(4n - 1)$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

Resuelva el siguiente sistema de ecuaciones

$$2x^2 + 5xy - 18y^2 = 0$$

$$xy + y^2 - 12 = 0$$

A)  $(-4; 2), (-2; 4)$

B)  $(-4; -2), (-2; 4)$

C)  $(4; 2), (-4; -2)$

D)  $(4; 2), (-2; 4)$

E)  $(4; -2), (-4; -2)$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

Determine el conjunto de valores del número real  $r$  tal que la función  $f(x) = (rx^2 - 2rx + 1)^{-1}$ , esté definida en  $[0; 1]$

A)  $[-\infty; 0[$

B)  $]0; +\infty[$

C)  $[0; 1[$

D)  $]-\infty; 1[$

E)  $[1; +\infty[$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

Sea  $(a_n)$  la sucesión cuyo término general es

$$a_n = \sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n}$$

Entonces podemos afirmar que:

- A)  $a_n$  diverge a  $\infty$
- B)  $a_n$  converge a  $n$
- C)  $a_n$  converge a 1
- D)  $a_n$  converge a 0
- E)  $a_n$  diverge a  $-\infty$

- ☐ A)
- ☐ B)
- ☐ C)
- ☐ D)
- ☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

Sean las matrices

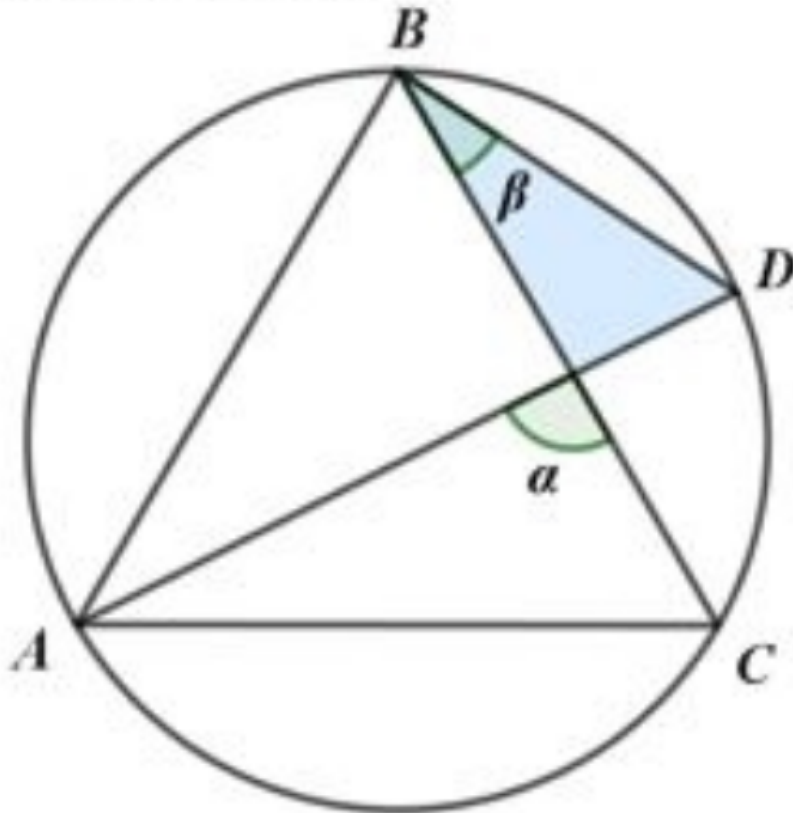
$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} a & 1 \\ c & 5 \end{pmatrix}$$

Tal que  $AB = BA$ , calcule el valor de  $(a + c)$

- ☐ 1/4
- ☐ 1/2
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3

Pregunta  
(1 Punto)

En la figura,  $ABC$  es un triángulo equilátero y la medida del ángulo  $\alpha$  es de  $100^\circ$ . Calcule la medida del ángulo  $\beta$ .



A)  $40^\circ$   
D)  $15^\circ$

B)  $20^\circ$   
E)  $10^\circ$

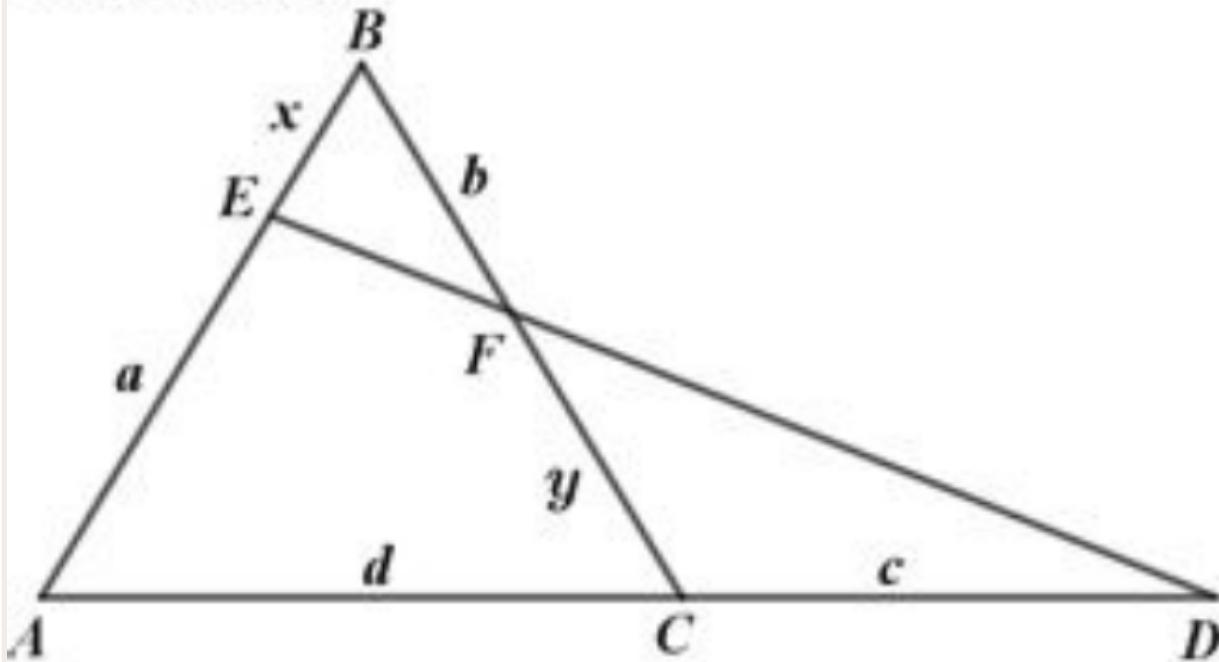
C)  $30^\circ$

- ☐ A)
- ☐ B)
- ☐ C)
- ☐ D)
- ☐ E)



Pregunta  
(1 Punto)

De la gráfica



Podemos decir que:

A)  $abc = xy(c + d)$

B)  $abc = xyd$

C)  $abd = xyc$

D)  $abd = xy(c + d)$

E)  $acd = xy(c + d)$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

El cuadrilátero PQRS está inscrito en una circunferencia, siendo el lado PS su diámetro. Sea T el punto de intersección de las prolongaciones de los lados PQ y RS; si:  $PQ = 7 \text{ u}$ ,  $RS = 4 \text{ u}$  y  $TR = 6 \text{ u}$ . Entonces el valor de QR es:

A)  $\sqrt{29} \text{ u}$

B)  $\sqrt{31} \text{ u}$

C)  $\sqrt{33} \text{ u}$

D)  $\sqrt{35} \text{ u}$

E)  $\sqrt{37} \text{ u}$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

En un gran cuadrado se inscribe un octógono regular. La razón del perímetro del cuadrado a la del octógono es igual a:

- A)  $\sqrt{2}$                       B)  $2\sqrt{2} - 1$                       C)  $\frac{1 + \sqrt{2}}{2}$
- D)  $\frac{2\sqrt{2} + 1}{3}$                       E)  $3\sqrt{2} - 2$

- ☐ A)
- ☐ B)
- ☐ C)
- ☐ D)
- ☐ E)

Un hexágono ABCDEF tiene sus ángulos congruentes y sus lados son tales que:  
 $AB = CD = EF = a$  y  $BC = DE = FA = b$ ,  
siendo  $a > b$ . Calcule el área en u<sup>2</sup> de dicho hexágono.  
(1 Punto)

A)  $\left( \frac{a^2 + 4ab + b^2}{4} \right) \sqrt{3}$

B)  $\left( \frac{a^2 + 4ab + b^2}{2} \right) \sqrt{3}$

C)  $\left( \frac{a+b}{2} \right)^2 \sqrt{3}$

D)  $\left( \frac{a^2 - 4ab + b^2}{4} \right) \sqrt{3}$

E)  $\left( \frac{a^2 - 4ab + b^2}{4} \right) \sqrt{6}$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

En todo polígono regular convexo ABCDEF..., se verifica que:

A)  $AC^2 + AB^2 = AD \cdot BC$

B)  $AC^2 - AB^2 = AD \cdot BC$

C)  $AC^2 \cdot AB^2 = AD \cdot BC$

D)  $AC^2 \cdot AB^2 = AD \cdot BC$

E)  $AC^2 - AB^2 = AD \cdot BC$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

$A = (a; b)$ ,  $B = (a; -b)$ ,  $C = (-a; -b)$ ,  $D = (-a; b)$  son los vértices de un rectángulo. Si  $P = (x; y)$  cumple que  $DP = 6 \text{ u}$ ,  $CP = 7 \text{ u}$  y  $BP = 5 \text{ u}$ , entonces el valor de  $AP$  es

A)  $\sqrt{5} \text{ u}$

B)  $2\sqrt{3} \text{ u}$

C)  $3 \text{ u}$

C)  $4 \text{ u}$

E)  $3\sqrt{2} \text{ u}$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

En un ángulo diedro, las distancias de un punto interior a las caras y a la arista miden  $4\sqrt{2}$  u , 4 u y 8 u respectivamente. Calcule la medida del ángulo diedro.

A)  $65^\circ$   
D)  $80^\circ$

B)  $70^\circ$   
E)  $85^\circ$

C)  $75^\circ$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

Se tiene una esfera de centro  $O$  y radio  $5\text{ u}$ . Un plano  $P$  corta a la esfera en una circunferencia  $C$  y la distancia de  $O$  a  $P$  es  $4\text{ u}$ . Entonces el volumen del cono con vértice  $O$  y base el círculo limitado por  $C$  es igual a

A)  $8\pi\text{ u}^3$

B)  $12\pi\text{ u}^3$

C)  $15\pi\text{ u}^3$

D)  $16\pi\text{ u}^3$

E)  $18\pi\text{ u}^3$

☐ A)☐ B)☐ C)☐ D)☐ E)



Pregunta  
(1 Punto)

En un rombo  $ABCD$ ,  $M$  es punto medio de  $\overline{CD}$  y la diagonal  $\overline{BD}$  corta a  $\overline{AM}$  en un punto  $R$ . Si  $RM = 5$  u y la medida del ángulo  $DRM$  es  $53^\circ$ , halle  $BD$ .

A) 18 u

B) 30 u

C) 35 u

D) 36 u

E) 40 u

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

Sea  $P$  un plano y  $L$  una recta paralela a dicho plano. Se toman los puntos  $Q \in L$  y  $A \in P$  de forma que la proyección del segmento  $\overline{AQ}$  sobre el plano mide  $2\alpha$  u. Luego se toma el punto  $R \in P$ , de forma que la proyección del segmento  $\overline{RQ}$  sobre el plano nos da el segmento  $\overline{RH}$  de longitud  $\alpha$  u. Si la medida del ángulo  $AHR$  es  $\pi/3$  y el perímetro del triángulo  $ARQ$  mide  $3\sqrt{3}\alpha$  u. Halle  $AQ$ .

A)  $\frac{3\sqrt{3}}{4}\alpha$  u

B)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}\alpha$  u

C)  $\frac{5\sqrt{3}}{4}\alpha$  u

D)  $\frac{5\sqrt{3}}{2}\alpha$  u

E)  $\frac{7\sqrt{3}}{2}\alpha$  u

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

En un cono circular recto está inscrita una esfera, cuya área de la superficie esférica es igual al área de la base del cono. ¿En qué relación están el área de la superficie lateral del cono limitado por la circunferencia de tangencia con la superficie esférica y la superficie lateral del cono?

A)  $\frac{9}{25}$

B)  $\frac{5}{21}$

C)  $\frac{3}{7}$

D)  $\frac{4}{25}$

E)  $\frac{4}{21}$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

Dos ángulos centrales de una circunferencia cumplen lo siguiente

- I. Son suplementarios.
- II. La diferencia de los arcos que subtienden es 2 cm.
- III. La razón entre la medida de los ángulos es  $4/\pi$

Halle (en cm) la longitud del radio de la circunferencia.

- A)  $\frac{2(4 + \pi)}{\pi(4 - \pi)}$       B)  $\frac{3(4 + \pi)}{\pi(4 - \pi)}$       C)  $\frac{7(4 + \pi)}{2\pi(4 - \pi)}$
- D)  $\frac{4(4 + \pi)}{\pi(4 - \pi)}$       E)  $\frac{9(4 + \pi)}{2\pi(4 - \pi)}$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

Calcule el valor de  $y$ , sabiendo que  $x$  e  $y$  pertenecen al primer cuadrante.

$$\begin{cases} \operatorname{Tg}(x) + \operatorname{Tg}(y) = \sqrt{5} + 1 \\ \frac{\operatorname{Sen}(x+y)}{\operatorname{Sen}(x-y)} = \frac{\sqrt{5} + 1}{\sqrt{5} - 1} \end{cases}$$

A)  $2\pi/15$

B)  $\pi/6$

C)  $\pi/5$

D)  $\pi/4$

E)  $\pi/3$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

Si  $\alpha$  es un ángulo agudo, halle el valor de M, donde:

$$M = \frac{\cot(\alpha/4) - \tan(\alpha/4)}{\csc\alpha + \cot\alpha}$$

A) 1/2

B)  $\sqrt{2}$

C) 2

D) 2,5

E) 4

☐ A)

☐ B)

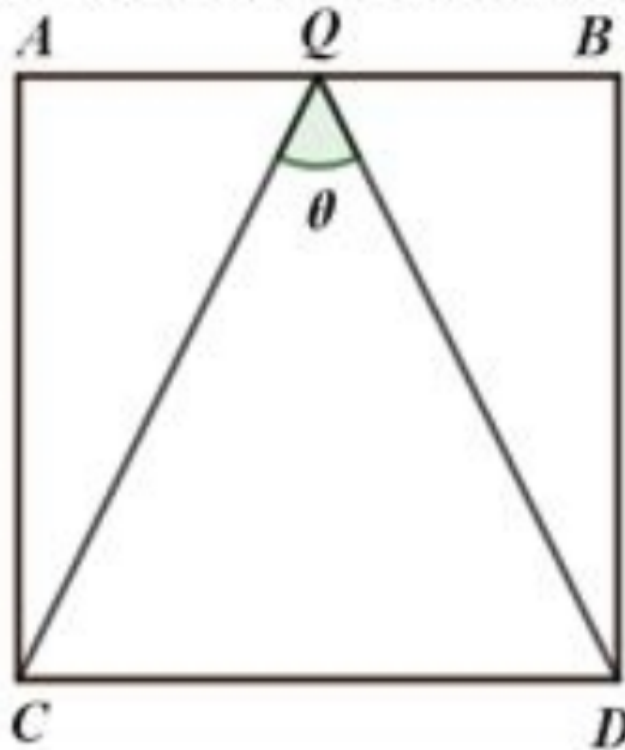
☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

La siguiente figura es un cuadrado, donde  $Q$  es el punto medio del lado  $AB$ , determine  $\text{Csc}\theta$ .



A) 2

B)  $5/4$

C) 3

D) 4

E)  $2\sqrt{5}$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

Determine el rango de la función definida por

$$f(x) = \frac{3\pi}{|\operatorname{arctg} x| - 2|\operatorname{arccotg} x|}, x < 0$$

A)  $] -4; -3[$

B)  $] -1; 0[$

C)  $] -2; -1[$

D)  $] -3; -2[$

E)  $] 2; 3[$

☐ A)

☐ B)

☐ C)

☐ D)

☐ E)



Pregunta  
(1 Punto)

$$\text{Si: } 2\cos\theta + i(2\sin\theta + 1) = [3\cos\Phi + i(3\sin\Phi + 1)]$$
$$\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)$$

Entonces, el valor de  $\cos\left(\Phi + \frac{\pi}{6}\right)$  es

- A)  $-1$                       B)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       C)  $1$
- D)  $\sqrt{3}$                       E)  $\sqrt{5}$

- ☐ A)
- ☐ B)
- ☐ C)
- ☐ D)
- ☐ E)

Pregunta  
(1 Punto)

La desigualdad

$$\frac{\text{Sen} x + \sqrt{3} \text{Cos} x - 1}{3 \text{Sen} x + 4 \text{Cos} x + 6} < 0$$

se cumple para

A)  $\left[ \frac{11\pi}{6}; 2\pi \right]$

B)  $\left[ \frac{\pi}{3}; \frac{2\pi}{2} \right]$

C)  $\left[ \frac{5\pi}{6}; 2\pi \right]$

D)  $\left[ \frac{11\pi}{6}; 2\pi \right]$

E)  $\left[ \frac{3\pi}{2}; 2\pi \right]$

- ☐ A)
- ☐ B)
- ☐ C)
- ☐ D)
- ☐ E)